



#13

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of : **Confirmation No. 6786**
Youji NOTOYA et al. : **Docket No. 2001_1817A**
Serial No. 10/005,329 : **Group Art Unit 2615**
Filed December 7, 2001 : **Examiner**

**DATA CONVERSION APPARATUS, DATA CODING APPARATUS, AND DATA
RECORDING APPARATUS**

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Assistant Commissioner for Patents,
Washington, DC 20231

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
ACCOUNT NO. 23-0975

Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2000-373893, filed November 8, 2000, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Youji NOTOYA et al.

By

Nils E. Pedersen
Registration No. 33,145
Attorney for Applicants

NEP/jmj
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
February 5, 2002



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年12月 8日

出願番号

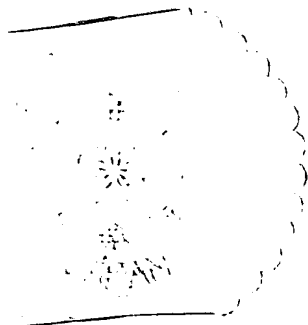
Application Number:

特願2000-373893

出願人

Applicant(s):

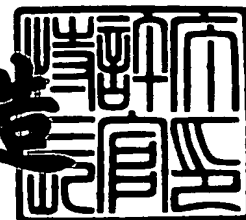
松下電器産業株式会社



2001年 9月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3083708

【書類名】 特許願

【整理番号】 2022520537

【提出日】 平成12年12月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 7/00

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

 【氏名】 能登屋 陽司

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

 【氏名】 角野 眞也

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100097445

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

 【識別番号】 100103355

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

 【識別番号】 100109667

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ変換装置、データ記憶装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 符号化された映像信号データを入力し、前記入力された符号化データを記憶する符号化データ記憶手段と、前記記憶された符号化データの時間情報の読み取り手段と、前記記憶された符号化データの時間情報を書き換える手段と、非更新を意味する符号化データを作成する手段と、時間情報の制御を行う処理手段と、符号化データを出力する手段と、前記出力符号化データのフレームレートを指示する手段とを備え、前期処理手段は、前記出力符号化データのフレームレートに基づき、出力する符号化データの時間情報を決定し、前記入力された符号化データの時間情報と出力する符号化データの時間情報との関係から、前記入力された符号化データを前記時間情報書き換え手段において前記出力する符号化データの時間情報に書き換え出力する、あるいは、前記非更新を意味する符号化データを作成する手段において前記出力する符号化データの時間情報を持つ符号化データを作成し出力することを特徴とするデータ変換装置。

【請求項 2】 入力符号化データの時間情報の揺らぎを解消する処理手段を備えることを特徴とする請求項 1 記載のデータ変換装置。

【請求項 3】 M P E G - 4 の符号化データを入力し、M P E G - 4 標準のファイルフォーマットで記録する記録手段を備え、前記符号化データのうちスキップされたフレームをサイズが 0 であるフレームであるとして前記ファイルフォーマットに記述することを特徴とする請求項 1 記載のデータ変換装置。

【請求項 4】 入力された映像信号を圧縮符号化し出力するデータ符号化装置であって、前記符号化データにおいてフレームをスキップする際に非更新を意味するフレームを出力することを特徴とするデータ符号化装置であって、カメラの映像信号を入力し、前記映像信号を一定の周期で取り込みフレーム単位の映像信号として出力するとともに、前記映像フレーム信号に連続したフレーム番号を出力する映像取り込み手段と、前記フレーム信号と前記フレーム番号からタイムスタンプの計算と符号化の判定を行う符号化判定手段と、前記フレーム信号と前記タイムスタンプが入力されるとデータ符号化を行うとともに符号化データ量を前

記符号化判定手段へ出力するデータ符号化手段と、前記フレーム信号と前記タイムスタンプが入力されると非更新フレームを作成し出力するとともに前記フレーム信号のデータ量を前記符号化判定手段に出力する非更新フレーム作成手段と、前記符号化判定手段が選択した前期符号化手段の出力する前記符号化データまたは前記飛行新フレーム作成手段の出力する前記符号化データが入力されると、標準のファイルフォーマットに変換し記録媒体に記憶する記録手段を備えるデータ符号化装置。

【請求項 5】 伝送された R T P パケットを受信する R T P 受信手段と、前記 R T P パケットを一時的に格納する R T P 受信バッファと、前記受信バッファに格納されている R T P パケットから R T P パケットの消失を判定するとともに、R T P ヘッダ除去手段に前記 R T P パケットを R T P パケットに格納されている符号化データのフレーム単位に出力するパケットロス判定手段と、前記符号化データのフレーム単位に入力された R T P パケットのヘッダを除去し格納されている符号化データを取り出すとともに、R T P パケットのタイムスタンプと前記符号化データのサイズの情報を取得する R T P ヘッダ除去手段と、前記符号化データのタイムスタンプの情報を読み取る時間情報読み取り手段と、前記パケットロス判定手段の判定結果と前記時間情報読み取り手段の出力する符号化データのタイムスタンプと前記 R T P ヘッダ除去手段の出力する R T P パケットのタイムスタンプとから前記 R T P ヘッダ除去手段の出力する前記符号化データのタイムスタンプを書き換え出力する時間情報書き換え手段と、前記時間情報書き換え手段の出力する前記符号化データと、前記時間情報書き換え手段の出力する前記符号化データの書き換えた後のタイムスタンプとから、入力された符号化データを標準のファイルフォーマットに変換し記録媒体に記録する記録手段を備えるデータ記録装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、可変フレームレートで符号化可能な圧縮符号化方法において、利便性の高い固定フレームレート符号化データへの変換方法、作成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、インターネットや移動体端末などの低帯域環境下で映像を配信する環境が普及しつつある。これら低帯域環境下での映像の圧縮符号化方式としては、ITU-Tで標準化されるH. 263やISO/IECで標準化されるMPEG-4などが用いられる。移動体端末はその物理的な大きさや消費電力、記憶媒体の容量が著しく制限を受ける。本発明は、このような制限を満たすべく、MPEG-4の符号化データを簡単に扱うための、移動体端末搭載のデータ符号化装置、及び、移動体端末が受信したMPEG-4データを容易に扱える形に変換するデータ変換装置、及び、データ記憶装置を提供するものである。MPEG-4は、DVDに採用され広く普及しているMPEG-2と異なり、可変フレームレートの符号化が可能である。可変フレームレート符号化とは、任意のフレームの表示時間間隔を設定できる符号化のことである。これは、映像信号の圧縮における複雑さや、映像の性質（動きの有無等）などに応じて最適な符号化を行う際に一般的に用いられている。

【0003】

図8は、可変フレームレートの符号化データの例である。30Hzの映像信号を、前半は1枚ずつスキップの15Hzで符号化し、後半は2枚ずつスキップの10Hzで符号化している。しかし、フレームレートの自由度があることにより、可変フレームレートの符号化データを扱うことは、固定フレームレートの符号化データを扱うよりも複雑であるという問題がある。

【0004】

また、MPEG-4の符号化データを、記録媒体に記録する時は、MPEG-4標準のファイルフォーマット規格（以下MP4）を用いることができる。MP4では、各フレームの表示間隔やサイズなどの情報を、テーブル化してファイルに多重化を行う。MP4では、表示間隔はTime-to-sample Atomに格納され、サイズはSample Size Atomに格納される。

【0005】

図10は、3つの異なるフレームレートを含む符号化データのTime-to-sample

Atomの記述例を示している。Time-to-sample Atomは、フレームレート一定の区間毎に、符号化データの先頭から順次、フレームの枚数とフレームの間隔の組を記述し、テーブルの前に区間数を記述する構造になっている。ここでは、説明を簡単にするために、1サンプル=1フレームとするが、音声データのように、1024サンプル=1フレームとした場合でも、同様である。

【0006】

図10では、最初の3フレームの間隔は2、次の2フレームの間隔は3、次の4フレームの間隔は1であるので、Time-to-sample Atomの区間数は3、区間1のフレーム数は3、フレーム間隔は2と記述する。残り2区間の記述も同様である。例えば、7番目のサンプルのタイムスタンプは、 $0 + 3 + 3 + 3 + 2 + 2 + 1 = 13$ となる。次にTime-to-sample Atomを用いて、与えられたタイムスタンプに対応するサンプルを求める手順を示す。ある任意の時刻（Tとする）から再生を開始する場合、まずTを含むサンプルを特定しなければならない。

【0007】

図9は、Time-to-sample Atomを用いてサンプルを探し出す処理のフローを示している。手順S1において、探し出す時刻を変数Tにセットする。次に、手順S2において、以下の3変数を0に初期化する。変数indexは区間の番号を示し、変数N0はindexの指す区間までに含まれるフレーム数を示し、変数T0はindexの指す区間の最初のフレームのタイムスタンプを示している。次に手順S3において、当該区間（indexの指す区間）に含まれるフレーム数とフレーム間隔を取得し、それぞれ変数numと変数durにセットする。次に手順S4において、当該区間の終了時刻を計算し、Teにセットする。Teは $T0 + num * dur$ である。

【0008】

次に、手順S5において、探し出す時刻Tが当該区間に含まれるか判定する。 $T < Te$ であれば含まれているので、手順S7において、Tを含むサンプルを決定する。当該区間までの時間がT0であるので、当該区間の先頭から探索中のフレームまでの時間は $T - T0$ であり、当該区間のフレーム間隔はdurであるので、探索中のフレームは当該区間の先頭から $(T - T0) / dur$ 番目のフレー

ムである。よって、探索中のフレームの番号は $N0 + (Te - T) / dur$ となる。

【0009】

また、手順S5において、当該区間に探索中のフレームが含まれないと判定された場合は、次の手順S6において、テーブルの次の要素へと移動する。つまり、次の区間の開始時間(T0)に当該区間の終了時間(Te)をセットし、次の区間までの要素数(N0)として、当該区間までの要素数(N0)と当該区間の要素数(N)の和をセットし、区間を指す変数(index)を1増加させる。次に再び手順S5へ移る。なお、手順S6において、変数indexが区関数以上になった場合、探索中のフレームが見つからなかったことを意味している。図9を用いて説明したように、区関数に比例して、手順S3から手順S6を繰り返す必要があるので、区間数が増えると、探し出す手間が非常に大きい。

【0010】

図11は、MP4におけるフレームのサイズを記述するテーブル(Sample Size Atom)の一例を説明する図である。Sample Size Atomは、フレームの総数と、フレームの番号順に各フレームのサイズを列挙したデータとから成る。規格ではサイズは整数であれば良い。

【0011】

図12は、従来の可変フレームレートのデータ符号化装置のブロック図を示している。データ符号化装置は、映像取り込み手段81、符号化判定手段82、符号化手段83、記録手段85から構成される。カメラから入力された映像信号を、映像取り込み手段81にて映像フレーム信号に変換(以下単にフレームとする)し符号化判定手段82へ出力するとともに、取り込み開始時から、カメラのフレームレート(例えば30Hz)で増加するフレーム番号を符号化判定手段82へ出力する。

【0012】

符号化判定手段82は、フレーム番号と、予め与えられているカメラのフレームレートの情報とから、入力されたフレームのタイムスタンプを計算する。また、タイムスタンプとこれまでに符号化したデータ量の合計と出力のビットレート

とから、符号化を行うかの判定を行う。判定条件は、ビットレートの可変／固定、規格に定められているバッファモデルの遵守／無視、フレームの画質重視／フレームレート重視などの様々な条件・利用目的に依存する。ここでは具体的な判定条件の例は示さないとする。

【0013】

符号化判定手段82が符号化すると判定した場合、符号化手段83へフレーム信号とタイムスタンプを出力し、符号化手段83は符号化を行う。符号化手段83は符号化データを記録手段85へ出力するとともに、符号化データ量を符号化判定手段82へ出力する。この符号化データ量は、前述の判定条件のうち、ビットレート固定の条件下やバッファモデル遵守の条件下で利用される。記録手段85は符号化データをMP4で記録媒体に記録する。

【0014】

一方、符号化判定手段82が符号化しないと判定した場合、符号化判定手段82はフレーム信号やタイムスタンプの符号化手段83への出力はせず、次の時刻のフレーム信号が映像取り込み手段81から入力されるのを待つ。一般的に符号化手段83のデータ符号化は時間のかかる処理であり、フレームの映像の性質によっては、次の時刻のフレームが映像取り込み手段81から符号化判定手段82へ出力されるまでに、符号化を終了できない場合がある。この場合、次の時刻のフレームは、符号化判定手段82において破棄される。破棄されたフレームは符号化手段83へ渡されないため、符号化データにおいて、この破棄されたフレームは、スキップされることになる。

【0015】

図13は、RTP（リアルタイム・トランスポート・プロトコル）を用いて、MP4のデータが基地局から移動体端末に送信され、移動体端末が復号と表示を行うと同時に、受信したデータを記録媒体に記録するデータ記録装置のブロック図を示している。RTPはパケットの再送処理を行わないため、パケットの遅延が累積することがなく、リアルタイム伝送に向いていると言われている。反面、パケットの再送処理を行わないため、ネットワークの遅延や一時的な切断が発生すると、パケットが消失し、受信側にパケットが届かない場合がある。

【0016】

図13の詳しい説明を行う。データ記録装置は、RTP受信手段91、RTP受信バッファ92、パケットロス判定手段93、RTPヘッダ除去手段94、記録手段97から構成される。基地局のRTP送信手段90は、MPEG-4の符号化データをビデオパケット単位に分割し、分割したデータをそれぞれRTPパケットに格納し、移動体端末のRTP受信手段へ送信する。ビデオパケットとは、フレームをさらに分割したデータの単位であり、あるビデオパケットが消失したりエラーが混入したりしても、他のビデオパケットは正しく復号化できる。ここでは説明の簡略化のために、1フレーム=1ビデオパケットとする。複数のビデオパケットに分割した場合も、以下の説明は矛盾しない。

【0017】

また、RTPパケットにはタイムスタンプが付けられていて、格納している符号化データのタイムスタンプに、ランダムなオフセットを加えた値がセットされている。通常、符号化データを複数のRTPパケットに分割した場合、これらRTPパケットのタイムスタンプは同じ値となる。また、RTPパケットには連続する番号（シーケンス番号）が付けられていて、受信側はこのシーケンス番号の連続性をチェックすることで、パケットの消失を知ることができる。

【0018】

受信したRTPパケットは、RTP受信バッファ92に一時的に格納される。ただし、ネットワークの様々な要因により、受信パケットは、RTP送信手段90の送信順通りに到着せず、到着順序が入れ替わることがあり、この場合パケットの並び替えを行う。

【0019】

パケットの到着順の入れ替わりに対処するために、RTP受信バッファはある程度の個数のRTPを溜めておく必要がある。例えば、最初に受信したRTPパケットのタイムスタンプを T_0 とし、最初に受信してからの時間を T としたとき、あるRTPパケットに付けられているタイムスタンプが $T - T_0$ 以下であれば、そのRTPパケットはバッファから取り出す。同じタイムスタンプを持つRTPパケットがあれば、それら複数個のRTPパケットが取り出される。

【0020】

RTP受信バッファから取り出されたRTPパケットは、RTPヘッダ除去手段94において、RTPヘッダが除去され、MPEG-4符号化データが復元される。符号化データは、記録手段97において、MPEG-4標準のファイルフォーマットに変換され、記録媒体98へ記録される。変換に必要なタイムスタンプやフレームのサイズなどの情報は、RTPヘッダ除去手段94において、RTPパケットに付けられたタイムスタンプとサイズから取得することができる。

【0021】

ただし、ネットワークの様々な要因により、RTPパケットが消失することがある。フレームが複数のRTPパケットに分割され格納され、そのうちの幾つかのRTPパケットが消失した場合、他の正しく受信できたデータのみを記憶媒体98へ記憶する。逆に、あるフレームを構成するRTPパケットが全て消失した場合、RTP受信バッファ92から取り出されるRTPパケットが存在しないので、消失フレームについて、RTPヘッダ除去手段94や記録手段97は動作せず、記録媒体98へ記録されない。

【0022】

MPEG-4ビデオの符号化データのタイムスタンプは、同期フレームと呼ばれるフレームからの経過時間を記述する形式になっている。経過時間のうち、秒未満の時間(voptime_incrementとvoptime_increment_resolutionから得られる)と、秒単位の時間(modulo_timebaseから得られる)とは異なる形式で記述される。この二つのうち、秒未満の時間は直接記述されるが、秒単位の時間は、直前フレームの秒単位の時間との差分値を記述する。そのため、フレームが消失し記憶されない場合、あるいは、フレームのタイムスタンプ情報を含む領域が消失した場合、秒単位の時間を符号化データから正しく取り出すことができない場合がある。

【0023】

なお、フレームが分割され、複数のRTPパケットに格納されている場合は、RTPヘッダ除去手段94でヘッダを除去した後、分割された符号化データを連結し(RTPパケットのタイムスタンプが同じパケットを連結する)、フレーム

単位の符号化データにする必要がある。なお、RTPで受信したデータを記録し、再びRTPで送信する場合には、RTPヘッダ除去手段94は不要である。

【0024】

【発明が解決しようとする課題】

従来例で説明したように、可変フレームレートの符号化データは、MPEG-4標準のファイルフォーマット(MP4)で記録する場合、各フレームのタイムスタンプを得るための計算が複雑になるという問題がある。また、フレームレートが一定でないということは、復号化や表示のタイムスタンプの増加が一定でないということであり、一定の割合で増加する符号化データを扱うよりも、データ復号化装置の動作は複雑になるという問題がある。

【0025】

本発明では、可変フレームレートの符号化データを、固定フレームレートの符号化データへ変換するデータ変換装置、及び、可変フレームレートの符号化の段階から固定フレームレートの符号化データを出力し記録するデータ符号化装置、RTPのパケットロスによる時間情報の取り扱いを用意に行えるデータ記録装置を提供する。本発明を用いることで、符号化データの利便性向上が期待できる。

【0026】

【課題を解決するための手段】

本発明にかかるデータ変換装置は、符号化された映像信号データを入力し、前記入力された符号化データを記憶する符号化データ記憶手段と、前記記憶された符号化データの時間情報の読み取り手段と、前記記憶された符号化データの時間情報を書き換える手段と、非更新を意味する符号化データを作成する手段と、時間情報の制御を行う処理手段と、符号化データを出力する手段と、前記出力符号化データのフレームレートを指示する手段とを備え、前期処理手段は、前記出力符号化データのフレームレートに基づき、出力する符号化データの時間情報を決定し、前記入力された符号化データの時間情報と出力する符号化データの時間情報との関係から、前記入力された符号化データを前記時間情報書き換え手段において前記出力する符号化データの時間情報に書き換え出力する、あるいは、前記非更新を意味する符号化データを作成する手段において前記出力する符号化デー

タの時間情報を持つ符号化データを作成し出力することを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

また、本発明にかかるデータ変換装置は、入力符号化データの時間情報の揺らぎを解消する処理手段を備えることを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

また、本発明にかかるデータ変換装置は、MPEG-4の符号化データを入力し、MPEG-4標準のファイルフォーマットで記録する記録手段を備え、前記符号化データのうちスキップされたフレームをサイズが0であるフレームであるとして前記ファイルフォーマットに記述することを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

また、本発明にかかるデータ符号化装置は、入力された映像信号を圧縮符号化し出力するデータ符号化装置であって、前記符号化データにおいてフレームをスキップする際に非更新を意味するフレームを出力することを特徴とするデータ符号化装置であって、カメラの映像信号を入力し、前記映像信号を一定の周期で取り込みフレーム単位の映像信号として出力するとともに、前記映像フレーム信号に連続したフレーム番号を出力する映像取り込み手段と、前記フレーム信号と前記フレーム番号からタイムスタンプの計算と符号化の判定を行う符号化判定手段と、前記フレーム信号と前記タイムスタンプが入力されるとデータ符号化を行うとともに符号化データ量を前記符号化判定手段へ出力するデータ符号化手段と、前記フレーム信号と前記タイムスタンプが入力されると非更新フレームを作成し出力するとともに前記フレーム信号のデータ量を前記符号化判定手段に出力する非更新フレーム作成手段と、前記符号化判定手段が選択した前期符号化手段の出力する前記符号化データまたは前記飛行新フレーム作成手段の出力する前記符号化データが入力されると、標準のファイルフォーマットに変換し記録媒体に記憶する記録手段を備えることを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

また、本発明にかかるデータ記録装置は、伝送されたRTPパケットを受信するRTP受信手段と、前記RTPパケットを一時的に格納するRTP受信バッファと、前記受信バッファに格納されているRTPパケットからRTPパケットの

消失を判定するとともに、RTPヘッダ除去手段に前記RTPパケットをRTPパケットに格納されている符号化データのフレーム単位に出力するパケットロス判定手段と、前記符号化データのフレーム単位に入力されたRTPパケットのヘッダを除去し格納されている符号化データを取り出すとともに、RTPパケットのタイムスタンプと前記符号化データのサイズの情報を取得するRTPヘッダ除去手段と、前記符号化データのタイムスタンプの情報を読み取る時間情報読み取り手段と、前記パケットロス判定手段の判定結果と前記時間情報読み取り手段の出力する符号化データのタイムスタンプと前記RTPヘッダ除去手段の出力するRTPパケットのタイムスタンプとから前記RTPヘッダ除去手段の出力する前記符号化データのタイムスタンプを書き換え出力する時間情報書き換え手段と、前記時間情報書き換え手段の出力する前記符号化データと、前記時間情報書き換え手段の出力する前記符号化データの書き換えた後のタイムスタンプとから、入力された符号化データを標準のファイルフォーマットに変換し記録媒体に記録する記録手段を備えることを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

【発明の実施の形態】

(実施の形態1)

本発明のデータ変換装置の実施の形態1について、図1、図2、図3を用いて説明する。図1は本発明のデータ変換装置の出力する符号化データを示した例である。入力の符号化データとして、図2の符号化データを用いた場合を示している。図で示しているように、入力符号化データのスキップしていた時刻に、非更新を意味する特別なフレームを挿入している。

【 0 0 3 2 】

非更新フレームとは、VOPヘッダ内の`vop_coded`を0にしたフレームのことである。なお、形状符号化の有無、透明度チャンネルの有無により、`vop_coded = 0`が非更新を意味しない場合がある。この場合、全マクロブロックを`MB_not_coded`の状態にしたフレームを出力する。非更新フレームのデータ量は数十バイトであり、通常の符号化フレームのデータ量と比べて少ない。このようにフレームの間隔を一定にすることにより、シーク処理（符

号化データの任意の時刻から再生を開始すること)における再生開始フレームの探索処理が簡単になるというメリットがある。

【0033】

本発明を用いて固定フレームレート化することにより、テーブルの要素数を1つに削減することができ、また、タイムスタンプとフレーム番号の対応付けの計算が簡単になる。例えば、タイムスタンプをTS、フレーム番号をN、フレーム間隔をdとすれば、 $TS = d * N$ の関係が成り立つ。

【0034】

図2は本発明のデータ変換装置の実施の形態1の構成を示すブロック図である。本データ変換装置は、符号化データ記憶手段31、時間情報読み取り手段32、処理手段33、時間情報書き換え手段34、非更新フレーム作成手段35、出力手段36、指示入力手段37から構成される。ここでは簡単化のために、I-VOPまたはP-VOPのみが入力されたとする。入力された符号化データは、符号化データ記憶手段31に記憶され、出力されるまで保持される。時間情報読み取り手段32はデータ記憶手段31に格納されているフレームの時間情報ITSを読み取り、処理手段33へ通知する。

【0035】

処理手段33は、指示入力手段37から入力された出力フレームレートfに基づき出力フレームのタイムスタンプOTSを決定し、OTSとITSとの関係から、入力フレームのタイムスタンプを書き換えて出力するか、あるいは、非更新フレームを出力するかの決定を行う。

【0036】

処理手段33が入力フレームを書き換えて出力すると判断した場合、処理手段33はOTSを時間情報書き換え手段34に通知し、タイムスタンプ書き換え手段34は符号化データ記憶手段31に格納されているフレームのタイムスタンプを書き換える。そして、処理手段33は、書き換え済みフレームをSWにおいて選択し、出力手段36から出力する。出力された入力フレームはデータ記憶手段31から取り除かれる。

【0037】

処理手段33が非更新フレームを出力すると判断した場合、処理手段33はOTSを非更新フレーム作成手段35に通知し、非更新フレーム作成手段35は、非更新フレームを作成し、処理手段33は非更新フレームをSWにおいて選択し、出力手段36から出力する。なお、入力フレームに時間情報の形式に関する情報を含むVOLヘッダが含まれていた場合、出力フレームレート f に基づき、時間情報書き換え手段34は時間情報の形式に関する情報を書き換える。

【0038】

図3は本発明のデータ変換装置の実施の形態1の動作フローチャートである。ここでは簡単化のために、I-VOPまたはP-VOPのみが入力されとする。主な内部変数として、入力フレームのタイムスタンプITSと、非更新フレームを含めて、出力フレームのタイムスタンプOTSとの二変数がある。手順S0において、内部変数の初期化を行う。ここでは説明の簡略化のために、 $ITS = OTS = 0$ とし、出力フレームのフレームレート f を $30f_{ps}$ とする。

【0039】

次に手順S1において、本変換装置に符号化データがフレーム単位に入力される。入力フレームにVOLヘッダが付属していた場合、手順S2において、VOLヘッダの解釈を行い、VOLヘッダ内の`vop_time_increment_resolution`を取得し、次にVOLヘッダを解釈するまで保持しておく。`vop_time_increment_resolution`は時間情報の読み取りに必要な情報である。また、VOLヘッダ内の`vop_time_increment_resolution`を前記出力フレームレート f に応じて書き換える。

【0040】

続いて、手順S3において前記入力フレームのタイムスタンプ(ITS)を読み出す。続いて、手順S4において、ITSが、OTS以下であるかを判定する($ITS \leq OTS$)。判定結果が真であれば、入力フレームの時刻は出力フレームの時刻に近いことを意味しているので、手順S5において入力フレームのタイムスタンプをOTSに書き換えて出力する。逆に、手順S4の判定結果が偽であれば、入力フレームのタイムスタンプが遅いことを意味しているので、手順S

6において非更新フレームを出力する。手順S5または手順S6に続いて、手順S7において、出力フレームのタイムスタンプを固定のフレーム間隔分($1/f$)増加させ、次の出力フレームのタイムスタンプとする。手順S7終了後は、再び手順S1に戻り、次のフレームが入力されるまで待機する。

【0041】

なお、従来のデータ復号化装置は、フレーム間隔よりも短い一定の周期(復号周期)で、復号を開始してからの時間と、符号化データのタイムスタンプを比較し、符号化データの各フレームの復号化開始判定を行っている。符号化データのタイムスタンプに揺らぎがある場合、復号化のタイミングが復号周期の1周期分で揺らぐ可能性がある。復号周期が長い場合、この復号時刻の揺らぎが問題となる。手順S4の判定において、出力フレーム間隔($dt = 1/f$)を算出しておき、 $OTS - d/2 \leq ITS \leq OTS + d/2$ を判定条件としても良い。これにより、入力符号化データのタイムスタンプの揺らぎを、出力フレーム間隔未満の範囲で解消することができる。

【0042】

図4は本発明のデータ変換装置に、図10の可変フレームレートの符号化データを入力した時に、出力される符号化データと、その符号化データをMP4ファイルで記憶する際の、Time-to-sample Atomを示している。Time-to-sample Atomの区間数は1つで済み、シーク動作における処理が簡単になる。

【0043】

なお、実施の形態1におけるデータ変換装置は、可変フレームレートの符号化データを、スキップした時刻に非更新フレームを挿入することで、固定フレームレートに変換する装置であったが、これに限るものではなく、スキップした時刻のサンプルをサイズ0のサンプルとしてSample Size Atomに記述するようにしても同様の効果が得られる。図5に示すように、Time-to-sample Atomの区間数は一つで済むので、シーク動作における処理が簡単になる。ただし、このように記憶したデータを復号化するために、サイズ0のサンプルは無視する(復号化しない)という処理をデータ復号化装置に追加しなければならない。

【0044】

(実施の形態2)

本発明のデータ記憶装置の実施の形態2について、図6を用いて説明する。実施の形態1は、可変フレームレートの符号化データを固定フレームレートに変換する装置であるが、符号化の段階から固定フレームレートで出力すれば、タイムスタンプの書き換えの処理を省くことができる。入力された映像信号を圧縮符号化し出力するデータ符号化装置において、符号化データのフレームをスキップする際に非更新を意味するフレームを出力することで、符号化データのフレームレートを固定とすることができる。

【0045】

図6に本発明のデータ符号化装置の実施の形態2のブロック図を示す。従来例と異なるのは、非更新フレーム作成手段84を追加したことと、符号化手段83と非更新フレーム作成手段84のどちらか一方を選択するスイッチを追加したことである。

【0046】

符号化判定手段84が符号化しないと判定した場合、従来はフレームをスキップしていたが、本発明では、非更新フレーム作成手段84へタイムスタンプを入力し、非更新フレーム作成手段84は実施の形態1で述べたのと同様の非更新フレームを作成し、記録手段85へ出力し、記録媒体へ記録する。符号化判定手段84が符号化すると判定した場合は、従来例で説明したデータ符号化装置と同じ動作をする。実施の形態2のデータ符号化装置により、入力が可変フレームレートであっても固定フレームレートの符号化データを作成できる。

【0047】

(実施の形態3)

本発明のデータ記憶装置の実施の形態3について、図7を用いて説明する。図7は、本発明のデータ記憶装置の実施の形態3のブロック図である。図13で示した従来のデータ記憶装置と異なるのは、時間情報読み込み手段96を追加したことである。通常、RTPヘッダのタイムスタンプの増加量と、符号化データのタイムスタンプの増加量は一致する。一つ以上のフレームを失うパケットロスを起こす直前のフレームの符号化データのタイムスタンプを T_e とし、そのフレー

ムのRTPパケットのタイムスタンプを T_{r1} として記憶しておく。そして、フレームをまるごと失うパケットロスから回復した直後のフレームの、RTPパケットのタイムスタンプを T_{r2} とすると、その回復したフレームの符号化データのタイムスタンプを $T_{r2} - T_{r1} + T_e$ と書き換えれば良い。

【0048】

【発明の効果】

請求項1記載の本発明のデータ変換装置を用いることにより、入力された符号化データのフレームレートを固定フレームレートの符号化データに変換することができ、MPEG-4標準のファイルフォーマットで記録した符号化データの、シーク処理が簡単になる等、符号化データの利便性向上という効果が期待できる。

【0049】

符号化データのタイムスタンプの揺らぎを解消することを特徴とする請求項2記載のデータ変換装置を用いることにより、データ復号化装置における復号化開始時刻の揺らぎの問題を解決できる。

【0050】

請求項3記載のMPEG-4ファイルフォーマットにおける、サイズを0とした要素を付加することにより、可変フレームレートの符号化データを、MPEG-4ファイルフォーマットのレベルで固定フレームレートとすることができる。

【0051】

請求項4記載のデータ符号化装置を用いることにより、請求項1で述べた利便性の高い符号化データを作成することができる。

【0052】

請求項5記載のデータ記憶装置を用いることにより、RTPパケットロスに起因する符号化データの時間情報の間違いを補償した符号化データを作成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1におけるデータ変換装置の出力する固定フレームレート

符号化データの概念図

【図 2】

本発明の実施の形態 1 におけるデータ変換装置のブロック図

【図 3】

本発明の実施の形態 1 におけるデータ変換装置の動作フロー図

【図 4】

固定フレームレートの符号化データのTime-to-sample Atomの記述例を示す図

【図 5】

本発明の実施の形態 1 におけるデータ記録装置が、スキップされたフレームをサイズ 0 のフレームとしてSample Size Atomに記述する例を示す図

【図 6】

本発明の実施の形態 2 におけるデータ符号化装置のブロック図

【図 7】

本発明の実施の形態 3 に関わるデータ記録装置のブロック図

【図 8】

従来の可変フレームレート符号化データのフレーム間隔を示す図

【図 9】

Time-to-sample Atomを用いて、シーク（特定の時間のフレームを探し出す）の動作フロー図

【図 1 0】

可変フレームレートの符号化データのTime-to-sample Atomの記述例を示す図

【図 1 1】

Sample Size Atomの記述例を示す図

【図 1 2】

従来のデータ符号化装置のブロック図

【図 1 3】

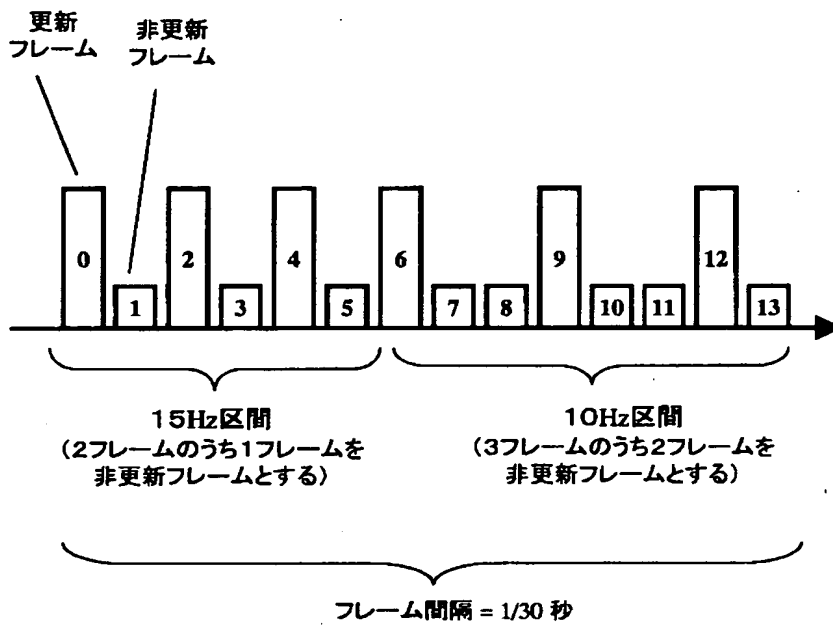
従来のRTPパケット化された符号化データを記録するデータ記録装置のブロック図

【符号の説明】

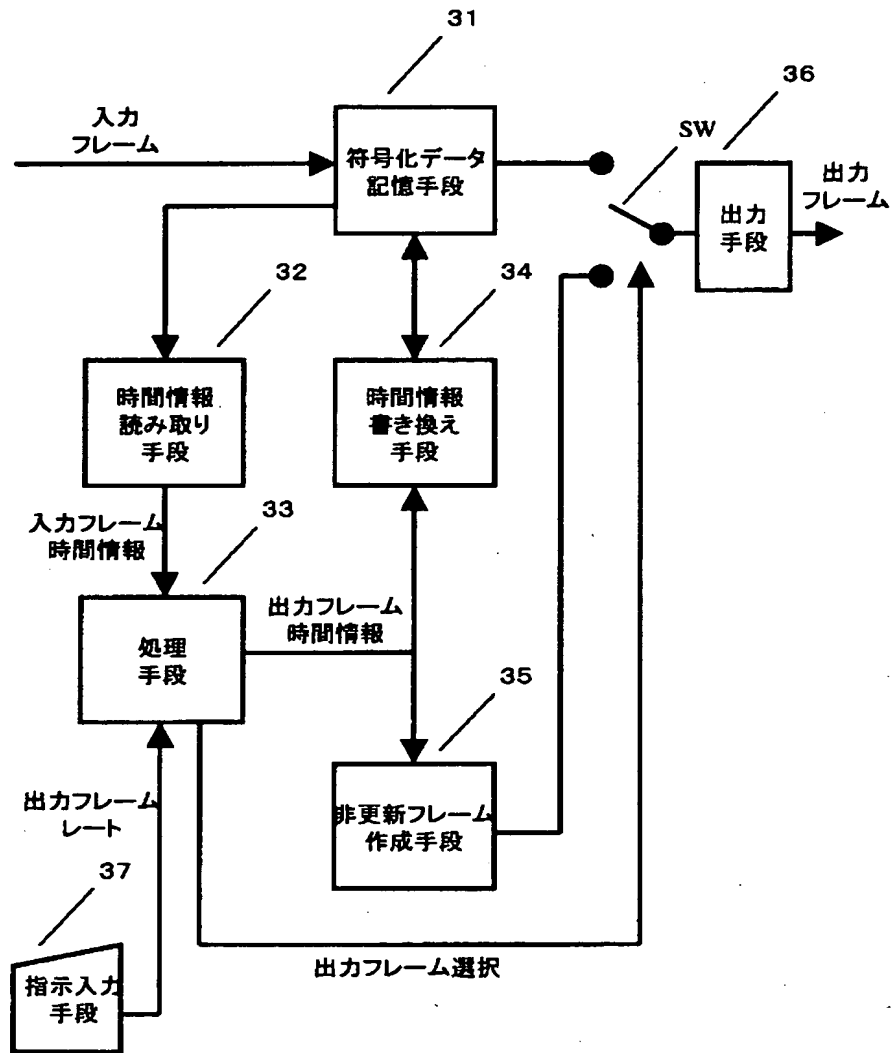
- 3 1 符号化データ記憶手段
- 3 2 時間情報読み取り手段
- 3 3 処理手段
- 3 4 時間情報書き換え手段
- 3 5 非更新フレーム作成手段
- 3 6 出力手段
- 3 7 指示入力手段

【書類名】 図面

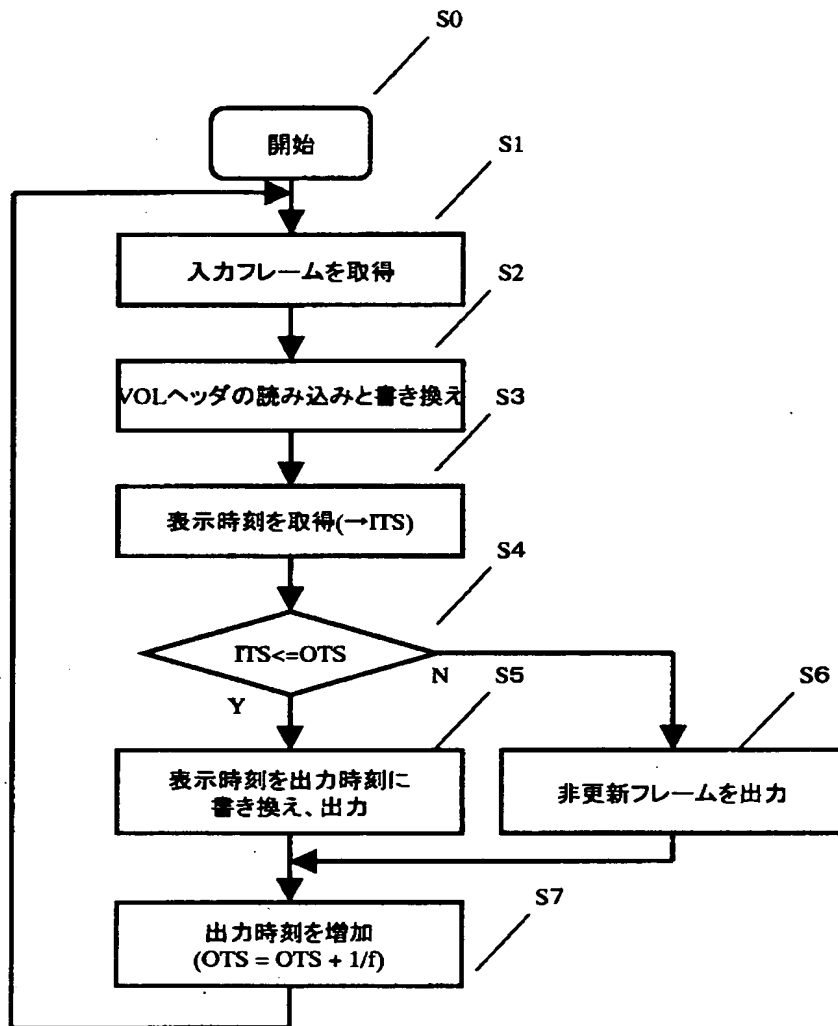
【図 1】



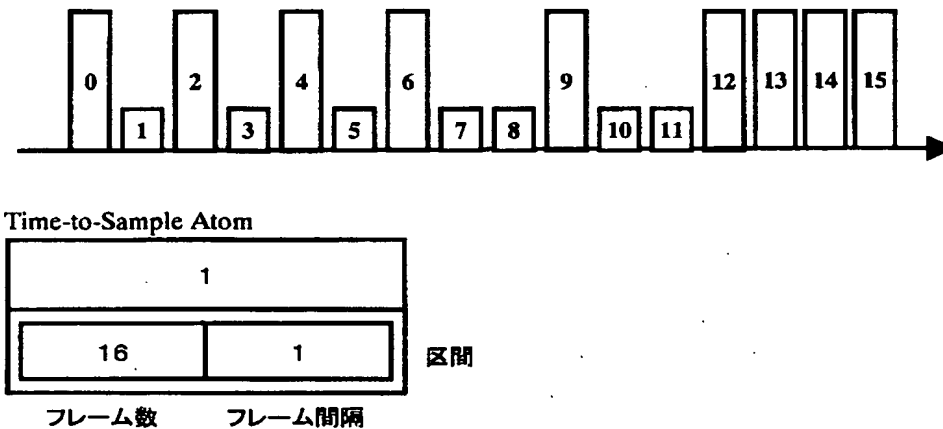
【図 2】



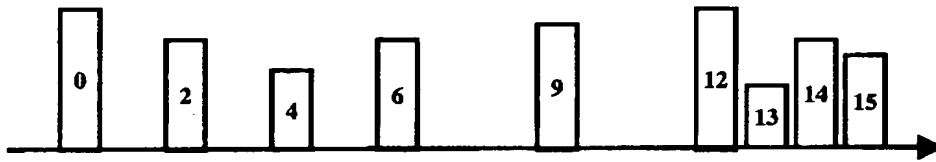
【図 3】



【図 4】



【図 5】



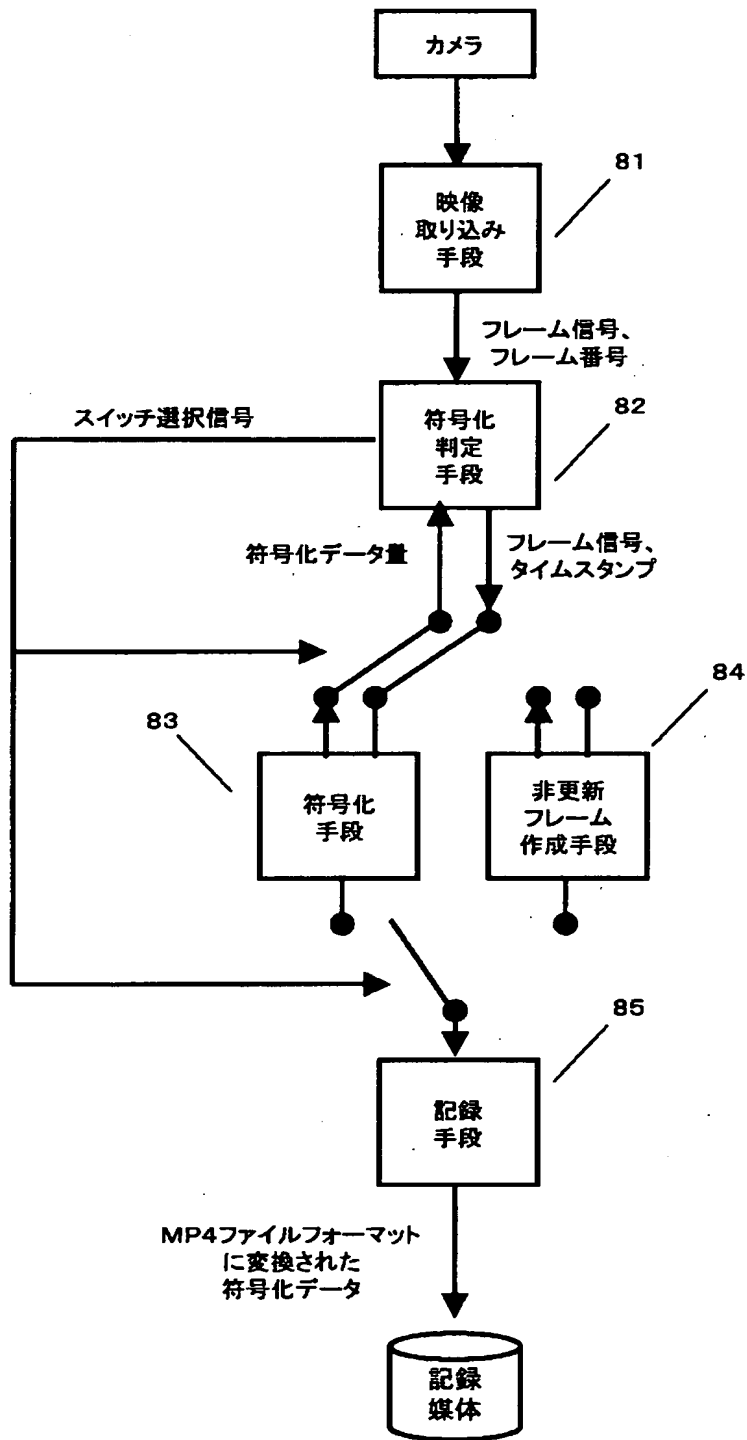
Time-To-Sample Atom

1		区間
16	1	
フレーム数	フレーム間隔	

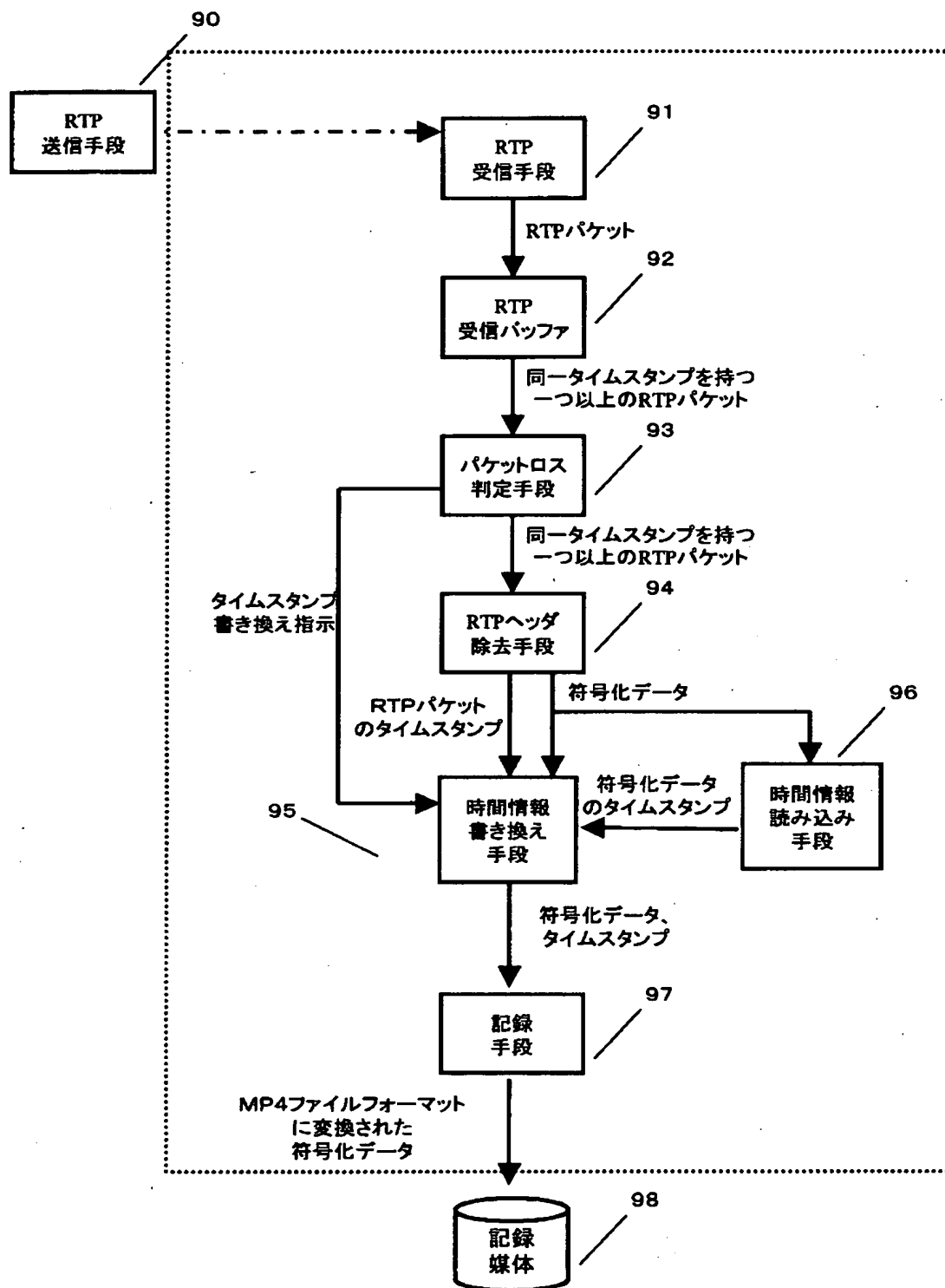
Sample Size Atom

16	サンプル数
10000	サンプル0のサイズ
0	サンプル1のサイズ
21212	サンプル2のサイズ
0	サンプル3のサイズ
47182	サンプル4のサイズ
0	
63793	
0	
0	
91627	
0	
0	
12798	
13263	サンプル13のサイズ
14379	サンプル14のサイズ
15237	サンプル15のサイズ

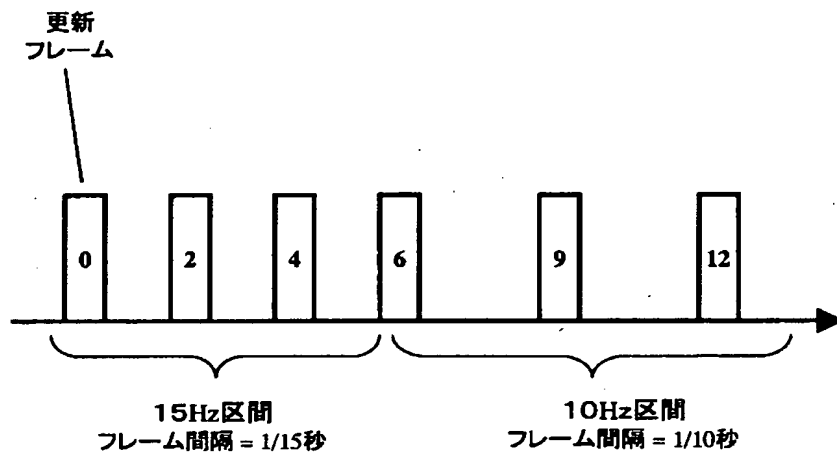
【図6】



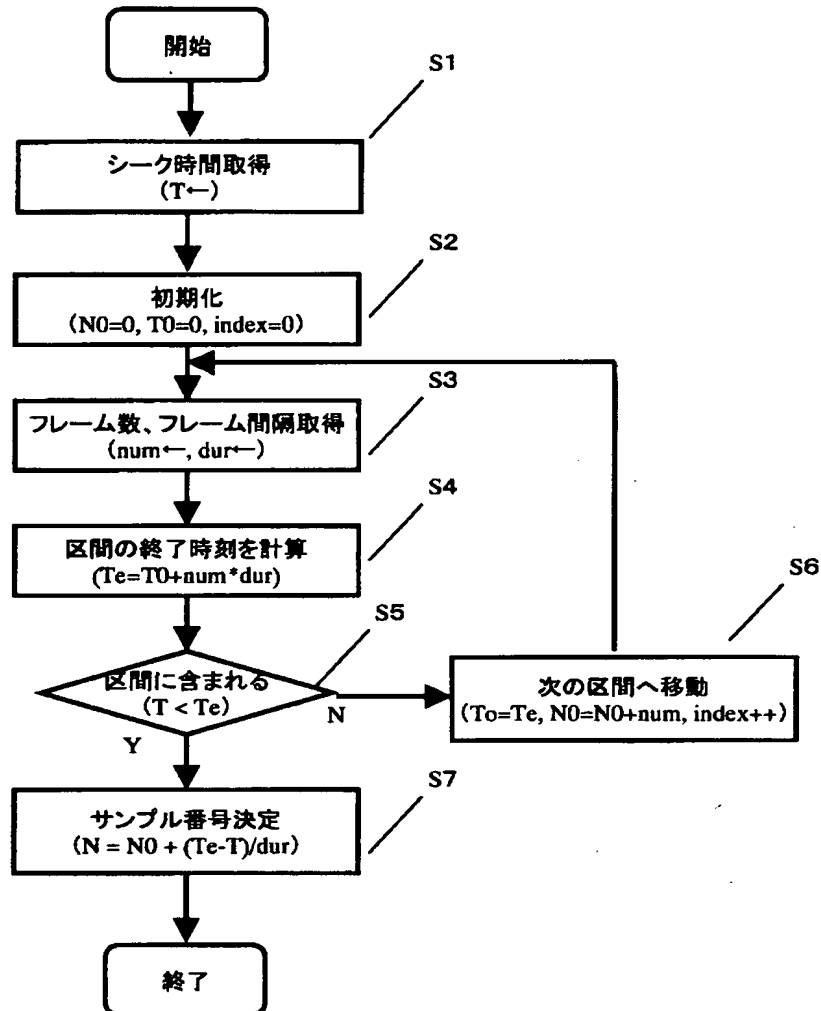
【図 7】



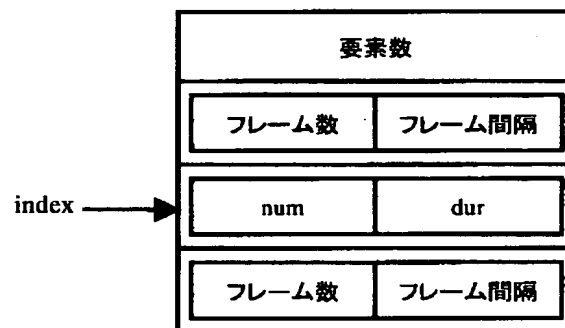
【図 8】



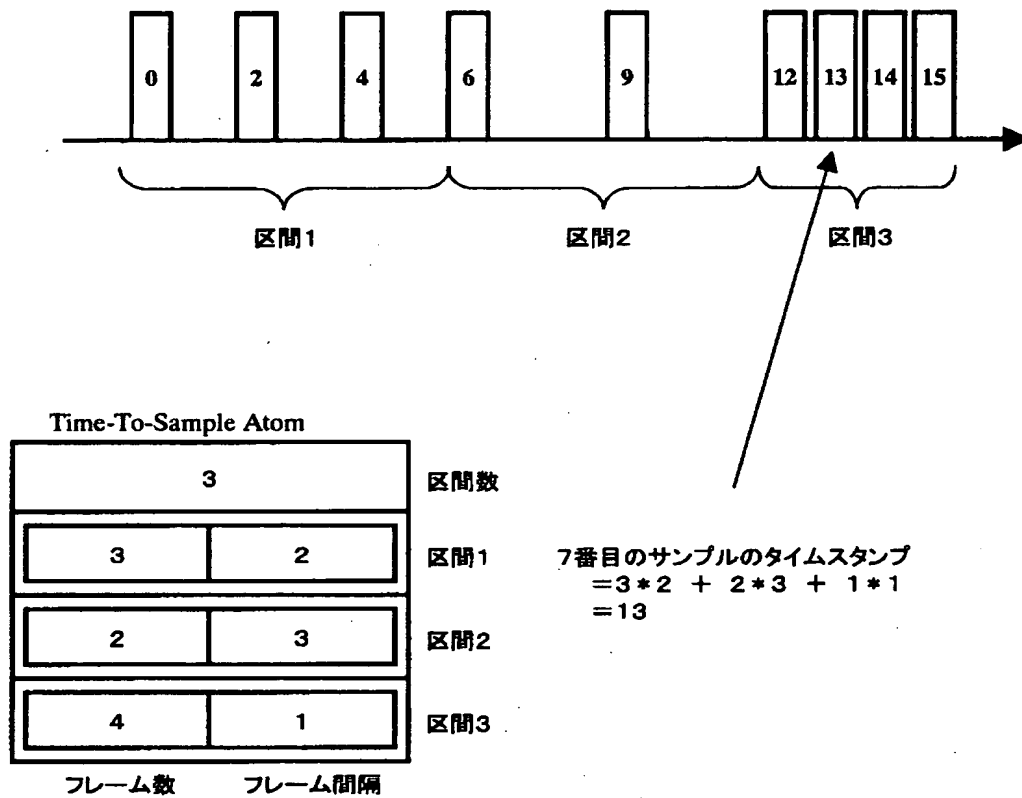
【図 9】



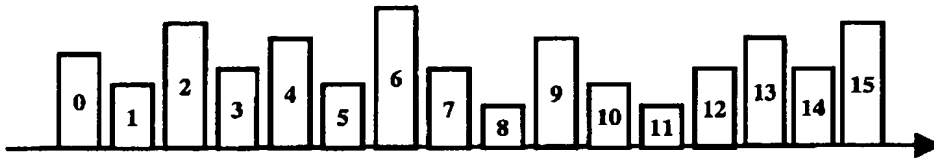
Time-To-Sample Atom



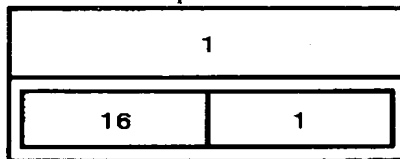
【図10】



【図 11】



Time-To-Sample Atom



フレーム数

フレーム間隔

区間

Sample Size Atom

16
10000
12111
21212
12002
47182
12890
63793
44444
33330
91627
66630
34340
12798
13263
14379
15237

サンプル数

サンプル0のサイズ

サンプル1のサイズ

サンプル2のサイズ

サンプル3のサイズ

サンプル4のサイズ

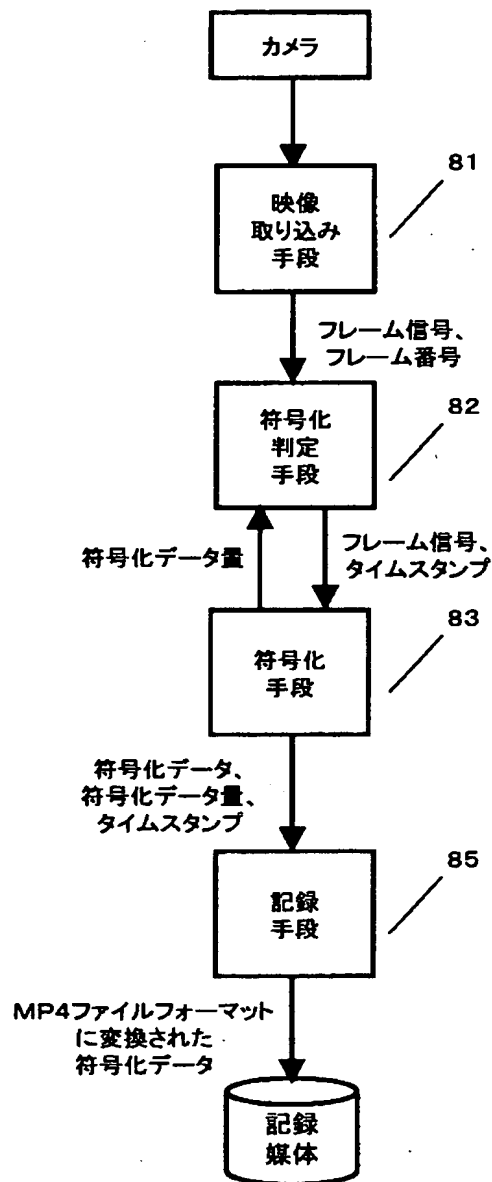
●
●
●

サンプル13のサイズ

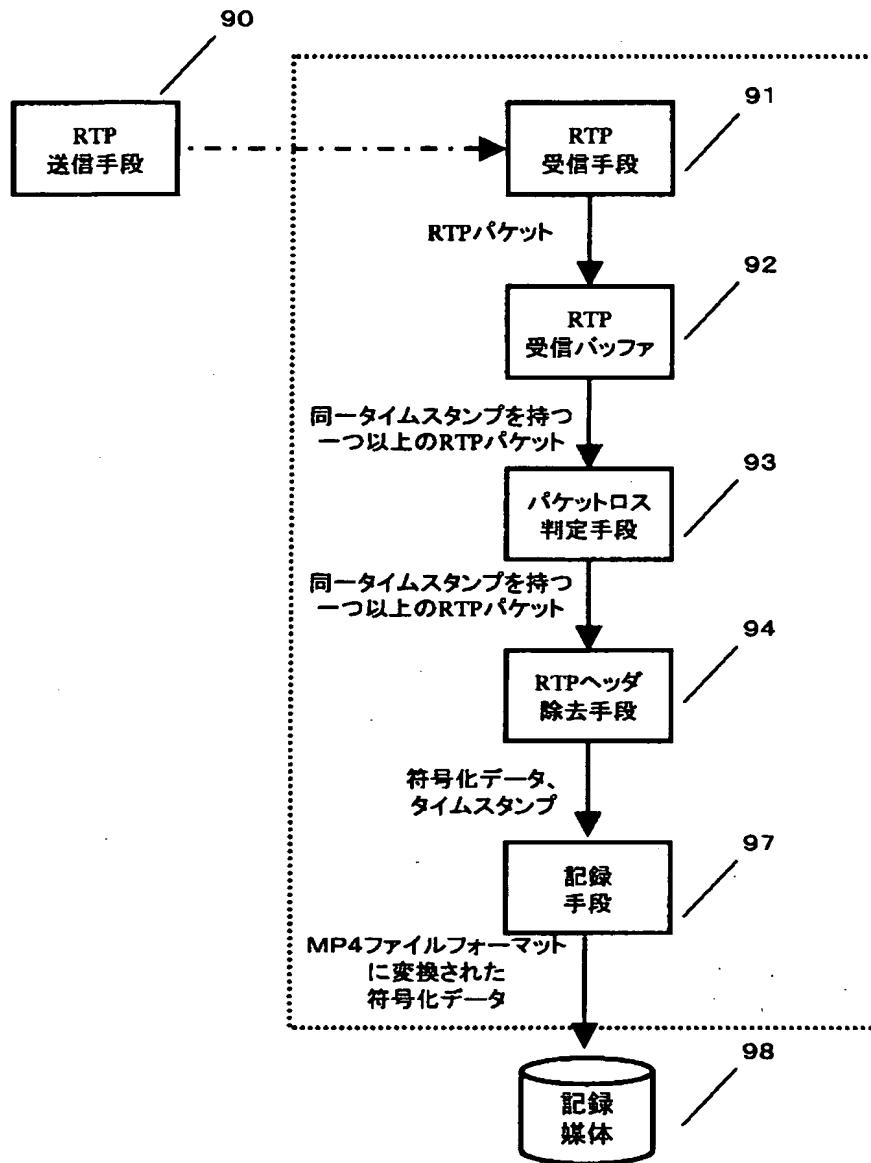
サンプル14のサイズ

サンプル15のサイズ

【図 12】



【図13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 データ復号化装置において扱いやすい固定フレームレートの符号化データへ、入力された可変フレームレートの符号化データを変換するデータ変換装置を提供するとともに、データ符号化の際に、固定フレームレートの符号化データを出力するデータ符号化装置を提供する。

【解決手段】 データ変換装置は、入力された符号化データを記憶する手段と、時刻情報を読み書きする手段と、非更新を意味するフレームを出力する手段を備える。本装置は、入力符号化データのスキップされたフレームの位置に非更新フレームを出力するとともに、入力フレームの時間情報を規格に従うように修正する。データ符号化装置は、フレームスキップの際に、非更新を意味するフレームを出力する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社